Sur la physiologie de la Seiche (Sepia officinalis, L.);

Par M. P. BERT.

« *Digestion.* — Les deux bras dits *tentaculaires* que la Seiche porte toujours enroulés dans des poches sur les côtés de la tête servent à la préhension de la proie; l'animal les projette par un mécanisme dont les excitations électriques sur le cadavre n'ont pu me rendre compte.

» Les glandes salivaires produisent un liquide acide. Le premier estomac est un simple gésier à parois épaisses, qui ne sécrète aucun liquide, et dans lequel cependant se fait la digestion, grâce aux sucs acides qu'y versent et les glandes salivaires et le cœcum spiral. Les aliments ne s'engagent jamais dans celui-ci, qui n'est donc qu'un réservoir sécréteur.

» Le tissu du foie est fortement acide, sur le vivant même; cette acidité est due à une substance soluble dans l'eau. Il contient, en outre, beaucoup de sucre.

» Je n'ai pu isoler ni la bile ni la sécrétion des appendices dits *pancréatiques;* mais l'intestin, d'un bout à l'autre, présente une réaction acide.

» *Circulation.* — Les veines caves, les veines efférentes branchiales, et, bien entendu, les cœurs veineux et artériel avec leurs oreillettes, sont spontanément contractiles et peuvent être excités; les artères aortiques et branchiales ne sont contractiles ni spontanément ni à l'excitation. Les mouvements vermiculaires des veines caves et branchiales sont aidés par l'action de la peau qui les recouvre.

» Les deux cœurs veineux battent ensemble, environ quarante fois par minute; le cœur aortique bat dans les intervalles.

» La communication entre les artères et les veines se fait dans la peau, dans les membranes de l'os et jusque sur les parois des grands sinus vasculaires, par un réseau capillaire dont les ramifications ultimes ont environ $0^{mm},015$ de diamètre. C'est le diamètre moyen des globules du sang (1).

(1) *Sang.* — Le sang est blanc, légèrement bleuâtre, surtout dans les veines branchiales; au contact de l'air, il prend la teinte bleu de ciel. Ce changement de couleur est dû au sérum, qui est donc, au contraire de ce qui se passe chez les Vertébrés, le siége de l'absorp-

» *Sécrétion du noir.* — Elle est formée de cellules pleines de granulations noires, qui finissent par devenir libres; aussi l'animal ne peut complètement vider sa poche : les cellules des couches profondes restent adhérentes aux trabécules du sac.

» *Urine.* — Chez tous les animaux, j'ai rencontré dans les sacs urinaires des agglomérations de cristaux donnant le murexide par les réactifs ordinaires. L'urine filtrée est acide; l'ébullition y détermine un léger trouble. Je n'ai pu y trouver d'urée.

» *Liquides de l'œil.* — Le liquide de la chambre antérieure est filant comme du blanc d'œuf; cependant il ne se trouble ni par la chaleur, ni par les acides : il laisse 41 pour 1000 de matières solides, qui ne sont presque que des sels.

» L'humeur vitrée n'est point filante; elle ne contient pas non plus de matières coagulables, elle laisse 37 pour 1000 de matières solides semblables à celles du liquide antérieur.

» *Gaz de l'os.* — L'os frais contient des gaz qui, recueillis sous l'eau, ne m'ont donné que des traces d'acide carbonique; le phosphore y absorbe 2 à 3 pour 100 d'oxygène : le reste est de l'azote (1).

» *Contractilité.* — Les muscles de la peau extérieure et intérieure au manteau, ceux des chromatophores, les muscles des bras, de l'entonnoir, des branchies, de la poche du noir, du pénis, du sac locomoteur, se contractent à la façon des muscles striés des Vertébrés. Au contraire, les muscles du tube digestif, des glandes rénales, de la glande dite *pancréatique*,

---

tion respiratoire. Ce sang donne spontanément un très-petit caillot plus lourd que le sérum; il se coagule en masse par la chaleur ou les acides. Après la coagulation par l'ébullition, il conserve sa teinte bleue, lorsqu'il a été au préalable exposé à l'air. Sa densité est environ 1010; il contient : eau, 891; matières solides, 109, dans lesquelles : fibrine et globules, 3 à 4; albumine, 31. Je n'y ai pas trouvé de plasmine.

(1) *Articulation du sac locomoteur et de l'entonnoir.* — L'adhérence des boutons cartilagineux du sac avec les boutonnières de l'entonnoir est due exclusivement à la pression atmosphérique; une piqûre d'épingle suffit à la détruire. De petites fibres musculaires font le même effet, en abaissant énergiquement la petite saillie du sac.

Ventouses. — Chaque ventouse possède deux muscles : un longitudinal, qui aspire; un circulaire et marginal, qui fait détacher la cupule.

Locomotion. — Malgré des assertions récentes, elle a lieu exclusivement par les contractions du sac, en avant comme en arrière et sur les côtés; la direction de l'entonnoir règle le mouvement de l'animal. C'est, au reste, ce qu'avaient déjà dit MM. Ch. Robin et Segond (1848).

présentent des contractions qui ne suivent pas immédiatement l'excitation, et persistent avec propagation vermiculaire.

» Les muscles du sac locomoteur ne changent pas de volume pendant la contraction.

» *Innervation.* — Des courants électriques qui sont incapables d'agir directement sur un muscle le font contracter énergiquement quand ils sont portés sur son nerf.

» Les nerfs issus des ganglions sous-œsophagiens et palléaux paraissent tout à la fois sensitifs et moteurs. La motricité nerveuse, sur l'animal qui se meurt, se perd du centre à la périphérie (1).

» Le ganglion sus-œsophagien est insensible, et son excitation ne produit aucun mouvement. Son ablation totale ne trouble en rien ni les mouvements respiratoires, ni les mouvements de locomotion; l'animal reste sensible, se meut quand on l'excite, et défend même avec ses bras l'endroit lésé. Mais il a évidemment perdu toute spontanéité, et ne manifeste plus nulle intelligence.

» La partie antérieure du ganglion sous-œsophagien (ganglion en patte d'oie) est le centre principal de l'accommodation des mouvements des bras à des usages d'ensemble. Les petits ganglions situés à la base de chaque bras et reliés par un nerf circulaire sont aussi les centres d'actions réflexes d'un bras sur un autre; enfin, les nerfs de chaque bras, qui contiennent des cellules nerveuses, sont le lieu d'actions réflexes bornées à ce bras.

» Le ganglion sous-œsophagien est sensible et excitable; sa partie postérieure est le centre des mouvements respiratoires; elle enlevée, ces mouvements s'arrêtent aussitôt. L'excitation d'un des nerfs palléaux a pour conséquence, grâce à l'action réflexe sur cette moitié du ganglion, un mouvement dans la branchie, la nageoire et le muscle du sac du côté opposé (2).

» *Mort.* — Dans la mort par simple exposition à l'air, l'action volon-

---

(1) Les nerfs qui longent la grande veine pour se rendre au cœur artériel et aux cœurs branchiaux arrêtent en diastole ces organes pendant une forte excitation galvanique.

(2) Je n'ai jamais pu obtenir d'actions réflexes dans les gros ganglions étoilés; mais ils jouent le rôle de centres de renforcement. Un courant électrique très-faible, qui ne donne aucune contraction quand on le porte sur le nerf palléal, fait agir le manteau quand on le porte sur le ganglion étoilé. Lorsque l'animal est mort, on peut obtenir des mouvements en excitant le ganglion étoilé bien après que le nerf palléal est devenu inexcitable. Je n'ai pu obtenir de mouvements réflexes par l'action du ganglion stomacal.

taire disparaît la première; les fonctions réflexes des centres ne durent guère qu'un quart d'heure; puis disparaît en une demi-heure la motricité nerveuse, du centre à la périphérie, comme il a été dit, avec conservation pendant quelques minutes dans les ganglions étoilés. Les cœurs battent pendant deux heures environ ; enfin la contractilité dure de trois à quatre heures, se perdant d'abord aux viscères, et en dernier lieu à la peau. Les cellules chromatophores se meuvent pendant une vingtaine d'heures (température de 20 à 24 degrés) (1).

» *Mort par la chaleur.* — Les Seiches naissantes périssent par l'immersion durant deux minutes dans l'eau de 38 à 39 degrés. Elles sont encore contractiles, et leurs chromatophores sont très-excitables. Sur une Seiche adulte, il est facile de voir que la chaleur abolit successivement l'action des centres nerveux, les battements du cœur, la motricité nerveuse, puis la contractilité musculaire. Le muscle prend alors une réaction acide. Le sang (une seule expérience) bleuit encore à l'air, mais s'y coagule spontanément sans acidification.

» *Mort par l'eau douce.* — Immergée dans l'eau douce, une Seiche s'agite violemment, et meurt en dix minutes environ. Les chromatophores sont paralysés en diastole, les muscles de la peau immobilisés, les cœurs branchiaux arrêtés; mais les muscles du sac et leurs nerfs sont à peu près intacts.

» *Poisons.* — La strychnine et le curare agissent sur les Seiches de la même manière que sur les Vertébrés. Seulement il faut pour les tuer une dose énorme de curare, tandis qu'elles sont extrêmement sensibles à l'action de la strychnine.

» Je ne puis terminer cette Note sans remercier la Société scientifique d'Arcachon, présidée par M. le Dr Hameau, des moyens de travail dont elle m'a permis de disposer dans le laboratoire annexé à son magnifique aquarium. »

(1) La *phosphorescence* ne survient que de trente-six à quarante-huit heures après la mort, à moins d'orage; elle n'a lieu que pour la peau, les muscles, les cartilages, la sclérotique, tandis que la peau qui recouvre les viscères, les centres nerveux, les branchies, le foie, le testicule, l'intestin, le cristallin, exposés à l'air, ne deviennent jamais phosphorescents.

(12 août 1867.)

GAUTHIER-VILLARS, IMPRIMEUR-LIBRAIRE DES COMPTES RENDUS DES SÉANCES DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.
Paris. — Rue de Seine-Saint-Germain, 10, près l'Institut.